

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコト*(参考)
G 1 0 K	11/162	B 2 9 C 43/18	3 D 0 2 3
B 2 9 C	43/18	B 3 2 B 5/26	4 F 1 0 0
B 3 2 B	5/26	19/06	4 F 2 0 4
	19/06	27/36	4 L 0 4 7
	27/36	B 6 0 R 13/08	5 D 0 6 1
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-85325(P2001-85325)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001. 3. 23)

(71) 出願人 598001009

新日化ロックウール株式会社
東京都中央区新川二丁目31番1号

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社
東京都品川区南大井6丁目26番1号

(71) 出願人 000241599

豊和繊維工業株式会社
愛知県春日井市味美白山町2丁目10-4

(74) 代理人 100082739

弁理士 成瀬 勝夫 (外2名)

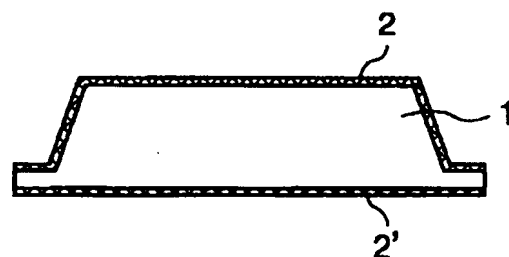
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用吸音材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 良好な吸音特性と剛性を有し、端部からの膨れや剥がれがなく、成型加工が容易で環境を汚染せず、低温部位のみならず高温部位にも使用でき、リサイクルも容易な車両用吸音材とその効率的な製造方法を提供する。

【解決手段】 必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では熔融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ繊維状バインダーで繊維間が結合されたマット状吸音材と、撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布よりなる表皮材とが一体的に被覆・成型されてなる車両用吸音材。また、前記マット状吸音材を所定形状に裁断し、その片面又は両面に前記表皮材を重ね、繊維状バインダーの融点以上の温度で熱圧成形する車両用吸音材の製造方法。



1: マット状吸音材
2, 2': 表皮材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では溶融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ繊維状バインダーで繊維間が結合されたマット状吸音材と、撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布よりなる表皮材とが一体的に被覆・成型されたことを特徴とする車両用吸音材。

【請求項2】 必須繊維の割合が、ロックウール100重量部に対し、ガラス繊維5～40重量部、前記有機繊維3～60重量部、繊維状バインダー10～80重量部である請求項1記載の車両用吸音材。

【請求項3】 繊維状バインダーが、融点が110～200℃であるポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維の1種又は2種以上である請求項1又は2記載の車両用吸音材。

【請求項4】 繊維状バインダーが、芯鞘型ポリエステル繊維である請求項1又は2記載の車両用吸音材。

【請求項5】 マット状吸音材と表皮材とが、接着剤層を介して一体的に被覆・成型された請求項1～4のいずれかに記載の車両用吸音材。

【請求項6】 マット状吸音材と表皮材の被覆成型物の端部が、熱圧成型により厚さ4mm未満に圧密された請求項1～5のいずれかに記載の車両用吸音材。

【請求項7】 必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では溶融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ繊維状バインダーで繊維間が結合されたマット状吸音材を所定形状に裁断し、その片面又は両面に撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布よりなる表皮材を重ね、繊維状バインダーの融点以上の温度で熱圧成型することを特徴とする車両用吸音材の製造方法。

【請求項8】 マット状吸音材の片面又は両面に、接着用不織布を介して表皮材を重ね、これを繊維状バインダー又は接着用不織布の高い方の融点以上の温度で熱圧成型する請求項7記載の車両用吸音材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンやトランスミッション回りなどに用いられる車両用吸音材及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車等の車両による車外加速騒音やアイドル車外音などで社会問題化し、規制強化の動きがある。この対応としてエンジンやトランスミッション回りを吸音材のついた遮蔽カバーで覆う仕様が設定されつつある。ここで使用される吸音材は、使用環境が車両の室内と異なり、100℃以上の高温や、水やガソリン、軽油、エンジンオイル、ギヤオイル等の油に晒され、厳しい環境にあるため、使用部位によって吸音材の

種類を変えている。

【0003】このような吸音材としては、ガラスウール、ロックウール、フェルト、ウレタンフォーム、メラミンフォーム、ポリエステル繊維など種々の材料が検討され、使用されている。吸音材の中で、ガラスウールは、耐熱性、耐燃焼性、吸音特性に優れるので多くの部位に使用されている。また、ロックウールも欧州の大型トラックにガラスウールと同様な特性として多く使用されている。さらに、リサイクル性の面から有機繊維であるポリエステル（PET）繊維が使われつつある。

【0004】しかしながら、従来の吸音材に使用されるガラスウール、ロックウール及びポリエステル繊維には、次のような技術課題がある。ガラスウールは、その成型工程で材料中にフェノール樹脂液を含浸させ加熱加圧成型で硬化させるので、成型時にホルムアルデヒドなどが発生して作業環境が悪化し、また使用済み成型品をリサイクルできない。さらに、これは手や肌に触れるとチクチクし、作業性に支障がある。また、ロックウールは、上記ガラスウールと同様な問題がある他、成型用素材繊維が層状綿であるので成型時の金型への材料投入に支障がある。一方、有機繊維のポリエステル繊維は、熱により融解し、排気管等の高温部位に接触すると燃える可能性があり、耐熱性が低いために専ら低温部位に使用が限定される。通常、ポリエステル繊維などは冷間成型されるので、成型品の端部は5mm程度にしかつぶすことができず、端部の膨れや剥がれなどが起こりやすく、端部より水や油類が浸入し、吸音性能が低下する問題がある。

【0005】一方、特開平2-57333号公報には、無機繊維が熱可塑性樹脂で相互に接着されて略板状に形成された空隙率の高いマット状物に、特定の孔径と開口率を有するホットメルト接着剤を介して、通気性を有する表皮材を接着した吸音材が提案されている。この吸音材は、低周波領域での吸音率が改善されるが、車両用天井材、建築用内装材など低温部位での使用に限られ、高温部位での使用や、耐水性、耐油性に問題がある。

【0006】また、特開平5-318639号公報には、繊維径7μm以下の無機繊維と繊維状バインダー樹脂とを解繊、混合と同時に脱粒子して得た繊維層の上下面にガラスクロス又はガラス不織布を積層した後、加熱して一体化した断熱吸音材が提案されている。しかし、この断熱吸音材は、繊維層の腰が弱いため加工時にハンドリングが難しく、また弾力性の低い製品しか得られない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、良好な吸音特性と剛性を有し、端部からの膨れや剥がれがなく、成型加工が容易で環境を汚染することがなく、低温部位のみならず高温部位にも使用でき、更にリサイクルも容易な車両用吸音材及びその効率的な製

造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では熔融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ繊維状バインダーで繊維間が結合されたマット状吸音材と、撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布よりなる表皮材とが一体的に被覆・成型されたことを特徴とする車両用吸音材である。マット状吸音材は、必須繊維の割合が、ロックウール100重量部に対し、ガラス繊維5～40重量部、前記有機繊維3～60重量部、繊維状バインダー10～80重量部であることがよい。また、繊維状バインダーは、融点が110～200℃であるポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維の1種又は2種以上、好ましくは芯鞘型ポリエステル繊維であることがよい。そして、マット状吸音材と表皮材とが接着剤層を介して一体的に被覆・成型されたものがよく、マット状吸音材と表皮材の被覆成型物の端部が、熱圧成型により厚さ4mm未満に圧密されたものであることがよい。

【0009】また、本発明は、必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では熔融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ繊維状バインダーで繊維間が結合されたマット状吸音材を所定形状に裁断し、その片面又は両面に撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布よりなる表皮材を重ね、繊維状バインダーの融点以上の温度で熱圧成型することを特徴とする車両用吸音材の製造方法である。上記の車両用吸音材の製造方法において、該マット状吸音材の片面又は両面に接着用不織布を介して該表皮材を重ね、これを繊維状バインダー又は接着用不織布の高い方の融点以上の温度に加熱・加圧成型してもよい。

【0010】

【発明の実施の態様】図1は、本発明の一例を示す断面図である。本発明の車両用吸音材は、マット状吸音材1の両面が表皮材2、2'で被覆され、所定形状に成型されている。図1に示すように、マット状吸音材1の両面を被覆することが好ましいが、片面のみを被覆してもよく、この場合エンジン室など騒音発生側の面を表皮材で被覆することがよい。

【0011】図2は、本発明の別例を示す断面図である。別例の車両用吸音材は、マット状吸音材1の両面が接着剤層3、3'を介して表皮材2、2'で被覆され、所定形状に成型されている。

【0012】本発明の車両用吸音材に用いるマット状吸音材1は、必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では熔融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ

繊維状バインダーで繊維間が結合されたものである。

【0013】マット状吸音材の必須繊維であるロックウールは、高炉スラグ、電気炉スラグ等の各種冶金スラグや、玄武岩、輝緑岩等の天然岩石や、あるいはこれらの混合物を電気炉やキューボラなどで熔融し、これを遠心力及び／又は加圧気体で製綿して得られ、断熱性、耐熱性が良好で断熱材や吸音材として用いられる。このロックウールには、ロックウール繊維の他にショットと称される未繊維化の粒状物が多量に含まれるので、ショットをできるだけ除去したものがよい。ショットは、成型品の軽量性を損なうだけでなく、吸音性を低下させ、加工時に粉状物として脱落して周辺を汚染する。したがって、原料ロックウールとして予め脱ショットされたロックウールを用いるか、あるいは通常のロックウールを使用してマット状吸音材の製造工程で脱ショットする必要があるが、好ましくは後者である。

【0014】また、必須繊維としてロックウールに混合するガラス繊維としては、例えばグラスファイバー、ガラスウールなどが挙げられる。このガラス繊維は、吸音性を高めると共にマット状吸音材に弾力性を与え、腰のある成型品が得られる。ロックウールに対するガラス繊維の割合は、脱ショットされたロックウール100重量部に対し5～40重量部程度、好ましくは5～30重量部程度がよい。

【0015】さらに、必須繊維として成型条件では熔融しない有機繊維（以下、有機繊維という）を混合する。有機繊維を混合すると、低密度で板厚があつて柔軟性の優れたマット状吸音材が得られる。このマット状吸音材を熱圧成型すると、嵩持ちがよく、優れた吸音性能を有し、端部が厚さ4mm未満に圧密された成型品が得られる。有機繊維の耐熱性が成型温度より低いと、マット状吸音材の熱圧成型時に熔融したり、成型後に変形することがあり、嵩持ちのよい成型品が得られない。

【0016】この有機繊維としては、例えばポリエステル繊維（PET）、ポリアミド繊維（ナイロン）、ポリアクリロニトリル繊維（PAN）、PVA繊維（ビニロン）等の合成繊維や、レーヨン等の化学繊維や、木綿、麻、ジュート、羊毛等の天然繊維、あるいはこれらの反毛などの1種又は2種以上が挙げられる。これらのうち、耐熱性が良好なポリエステル繊維（PET）が好ましい。ロックウール100重量部に対する有機繊維の割合は、3～60重量部程度、好ましくは5～20重量部程度がよい。有機繊維が3重量部より少ないと、嵩持ちのよくない成型品しか得られず、60重量部を超えると成型品の耐燃焼性が低下する。

【0017】さらに、マット状吸音材には、繊維状バインダーを含有させることが必要である。繊維状バインダーは、常温では弾性を有し塑性を示さないが、加熱すると塑性を示し、その融点以上では融解して繊維間を融着し、冷却すると弾性のある繊維にもどり繊維間を結合す

る。繊維状バインダーの融点は、原料繊維の融点又は耐熱温度より低い温度、110～200℃程度であることがよい。

【0018】このような繊維状バインダーとしては、例えば低融点ポリエステル繊維、低融点ポリアミド繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維等の1種又は2種以上が挙げられる。好ましくは、繊維状バインダーとして高融点ポリエステルの芯と低融点ポリエステルの鞘からなる芯鞘型ポリエステル繊維を用いると、加熱時に鞘部分は融解するが芯は残り、圧縮復元性の高いマット状吸音材が得られる。

【0019】また、繊維状バインダーとして、融点の異なる2種以上の繊維状バインダーを用いることができる。例えば、融点110～130℃程度の繊維状バインダーと融点150～200℃程度の繊維状バインダーを混合使用し、マット状吸音材の製造工程で140℃程度に加熱すると低融点繊維状バインダーのみが融解し、軽量で腰のあるマット状吸音材が得られる。次いで、このマット状吸音材に表皮材を被覆・成型する工程で、高融点繊維状バインダーの融点以上の温度に加熱すると、高融点繊維状バインダーも融解し、任意の形状に成型できると共に表皮材を接着し、強度の高い車両用吸音材が得られる。

【0020】ロックウール100重量部に対する繊維状バインダーの割合は、10～80重量部程度、好ましくは20～70重量部程度がよい。繊維状バインダーが10重量部より少ないと繊維間結合が不十分となり、成型性が低いマット状吸音材しか得られず、80重量部を超えると耐燃焼性が低下する。

【0021】このマット状吸音材は、これら必須繊維が混合状態で不規則に配向されていることが必要であり、繊維が層状に配置されただけのものでは、ハンドリングが困難であり、熱圧成型しても繊維間を結合することができず、軽量で加工性の優れたマット状吸音材が得られない。本発明で用いるマット状吸音材は、厚さが30～100mm程度、面密度が500～1000g/m²程度のものがよい。

【0022】マット状吸音材は、必須繊維を所定割合に混合し、この混合物を解繊し、解繊された繊維混合物をマット状に集積し、このマットを繊維状バインダーの融点以上の温度に加熱したのち冷却することにより製造することができる。

【0023】次に、マット状吸音材1の表面を被覆する表皮材2は、音波を透過させるが、マット状吸音材が吸水・吸油して吸音性能を損なうことがなく、高温部位に使用しても燃焼することのない難燃性を有することが必要である。本発明では、このような表皮材として撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布を用いる。ポリエステル繊維系不織布としては、ポリエステル繊維不織布や、さらに吸音材との接着性を改善したポリ

アミド繊維混入ポリエステル繊維不織布などを有利に用いることができる。これに対し、通常のポリエステルフィルムやシートでは、音波が反射されて吸音性能が著しく低下する。ガラス繊維織物やガラス繊維不織布では、板状に成型するときは問題ないが、曲面や凹凸ある形状には成型が難しい。撥水・撥油・難燃処理は、従来より公知の撥水剤、撥油剤、難燃剤を塗布したり、原料樹脂に混練することで行うことができる。

【0024】マット状吸音材の片面又は両面に表皮材を一体的に被覆・成型するには、繊維状バインダーの融点以上の温度で熱圧成型すればよい。加熱によってマット状吸音材の表面近傍に存在する繊維状バインダーが融解して両者を接着し、一方、内部の繊維状バインダーが融解してマット状吸音材が塑性を示し、金型形状に成型することができる。

【0025】さらに、接着強度を上げて耐久性の優れた成型品を製造するには、図2に示すように、マット状吸音材1と表皮材2との間に接着剤層3を形成することが好ましい。この接着剤層を形成するには、従来より公知の熱可塑性又は熱硬化性接着剤を用いることができるが、好ましくは表皮材とマット状吸音材との接着性を確保し、吸音率を低下させない接着用不織布を用いることがよい。このような接着用不織布としては、例えば接着用ポリアミド不織布、接着用ポリエステル不織布などが挙げられる。接着用不織布を用いる場合の加熱温度は、接着用不織布又は繊維状バインダーの高い方の融点以上の温度である。

【0026】次に、本発明の車両用吸音材は、前記マット状吸音材を用意し、これを所定形状に裁断し、その片面又は両面に表皮材を重ね、繊維状バインダーの融点以上の温度で熱圧成型することにより製造することができる。この場合、マット状吸音材と表皮材の間に接着用不織布を介在させて熱圧成型すると、表皮材とマット状吸音材との接着強度がさらに高まり、耐久性の優れた車両用吸音材を製造することができる。

【0027】前記マット状吸音材から熱圧成型により製造した本発明の車両用吸音材は、良好な吸音性能及び弾性を有し、その端部厚さを4mm未満に圧密でき、更には2mm以下にも圧密可能であり、端部からの膨れや剥がれをなくすることができる。これに対し、PET繊維などを用いた従来の車両用吸音材は、冷間成型により端部厚さを5mm程度位にしかできず、端部の膨れや剥がれが生じやすい。

【0028】以下、本発明の製造方法について、図面に基づき説明する。図3において、所定形状に裁断したマット状吸音材1の両面に表皮材2、2'を重ね、これを金型の下型4の上に設置する。次いで、上型5を閉め、金型温度を繊維状バインダーの融点以上の温度とし、所定時間熱圧成型する。この熱圧成型には公知のホットプレスなどを用いることでよい。成型品を金型より取り出

した後、外周面を打ち抜き加工すると、図1に示す、車両用吸音材が得られる。なお、マット状吸音材1の両面に接着用不織布（図示せず）を介して表皮材2、2'を重ね、金型温度を繊維状バインダー又は接着用不織布の高い方の融点以上の温度として同様に成型すると、図2に示す車両用吸音材が得られる。

【0029】次に、本発明の製造方法の別例を説明する。図4において、裁断したマット状吸音材1の両面に接着用不織布6、6'を介して表皮材2、2'を重ね、これを遠赤外線ランプ7等の加熱手段により繊維状バインダー又は接着用不織布の高い方の融点の温度に加熱する。次いで、これを繊維状バインダー又は接着用不織布の低い方の融点以下の温度、例えば50～80℃程度に保持された金型（図示せず）を用いて、所定時間加圧成型する。成型品を金型より取り出した後、外周面を打ち抜き加工すると、図2に示す車両用吸音材が得られる。

【0030】

【実施例】実施例1

ロックウール粒状綿100重量部に対し、ガラス繊維20重量部、PET繊維（融点250℃）25重量部及び繊維状バインダー（芯鞘型ポリエステルファイバーバインダー ユニチカ株式会社製 メルティ4080 融点110℃）35重量部の割合で解繊機に連続的に供給し、混合解繊すると共にロックウールを脱ショットし、解繊物をネットコンベアに集積して層状のロックウールマットを形成し、これを加熱炉で130℃に加熱して繊維状バインダーを融解させ、面密度800g/m²、幅1000mm、厚さ50mmのマット状吸音材を製造した。このマット状吸音材の繊維含有率は、脱ショットロックウール100重量部に対し、ガラス繊維28重量部、PET繊維36重量部、繊維状バインダー50重量部であった。表皮材として、撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維不織布（面密度50g/m²）を用い、接着用不織布として、ポリアミド不織布（ダイヤボンド工業株式会社製、PA-150、面密度25g/m²、融解温度120℃）を用いた。図3に示す方法により、これらの材料を金型温度200℃、成型時間1～2分間で熱圧成型して図2に示す車両用吸音材を製造した。得られた成型品は、金型と同じ形状を保持しており、また厚さ2mmに圧

密された端部に膨れや剥れが見られず、マット状吸音材と表皮材がガッチリ接着していることが認められた。次に、この成型品を周数数500～6300Hzで残響室法吸音率を測定した。比較のため、PET製マット（面密度650g/m²）に、上記と同じ表皮材と接着用不織布を用いて被覆・成型した成型品を同様に測定した。結果を図5に示す。図5から明かなように、本発明の車両用吸音材は、従来の車両用吸音材とほぼ同じ吸音率を有する。

【0031】実施例2

実施例1の表皮材の代わりに、撥水・撥油・難燃処理されたポリアミド繊維15%入りポリエステル繊維不織布（面密度80g/m²）を用いた以外は実施例1と同様にして車両用吸音材を製造した。この成型品は、実施例1のものとほぼ同様な性能を示した。

【0032】実施例3

マット状吸音材中のロックウール、ガラス繊維及びPET繊維の合計量100重量部に対し、繊維状バインダー（メルティ4080）を表1の混合割合（重量部）で混合した以外は実施例1と同様にして、マット状吸音材を製造し、これを用いて車両用吸音材を製造した。ロックウール+ガラス繊維+PET繊維が100重量部に対し、繊維状バインダーの混合割合が15重量部のマット状吸音材は、成型性が不良であったが、それ以外のものは優れた成型性を示した。次に、得られた成型品について、JIS D1201「自動車室内用有機資材の燃焼性試験方法」に基づき耐燃焼性を評価した。繊維状バインダーの量と燃焼性との関係を明確にする目的で、表皮材無しでの結果を表1に示す。なお、表1中の評価基準は次のとおりである。

DN1：試験片に15秒間接火しても着火しない

SE：試験片に着火するが時間測定線（端末より38mm）に達しないで消火

SE/NBR：試験片に着火し時間測定線を越えるが時間測定線より51mm以内でかつ60秒以内に消火

BR：試験片の全長にわたり燃焼するもの

以上のDN1、SE、SE/NBRを自消性と判定

【0033】

【表1】

混合割合	15	25	50	75	85
耐燃焼性	自消性 (DN1)	自消性 (SE)	自消性 (SE)	自消性 (SE/NBR)	燃 焼 (BR)

【0034】

【発明の効果】本発明は、必須繊維としてロックウール、ガラス繊維、成型条件では熔融しない有機繊維及び繊維状バインダーを含有し、これらが混合状態で不規則に配向され、かつ繊維状バインダーで繊維間が結合され

たマット状吸音材を用い、これに撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布表皮材を一体的に被覆・成型することにより、成型工程でホルムアルデヒド等の有害物質の発生がなく作業環境が改善され、また耐燃焼性の優れた車両用吸音材が製造でき、さらに使用済み

成型品を繊維としてリサイクルが可能になった。また、本発明の車両用吸音材は、良好な吸音性能と剛性を有し、端部からの膨れや剥離をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 車両用吸音材の一例を示す断面図である。

【図 2】 車両用吸音材の別例を示す断面図である。

【図 3】 車両用吸音材の製造方法の一例を示す図面である。

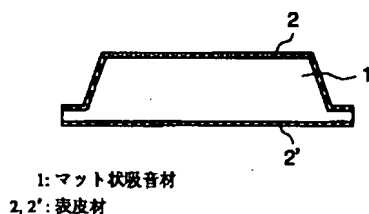
【図 4】 車両用吸音材の製造方法の別例を示す図面である。

【図 5】 本発明の車両用吸音材と従来品の吸音率比較グラフである。

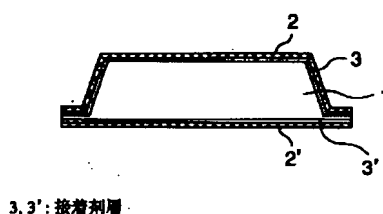
【符号の説明】

- 1 : マット状吸音材
- 2、2' : 表皮材
- 3、3' : 接着剤層
- 4 : 下型
- 5 : 上型
- 6、6' : 接着用不織布
- 7 : 遠赤外線ランプ

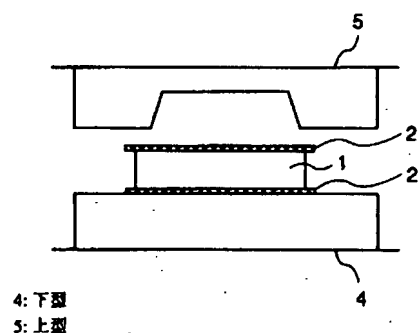
【図 1】



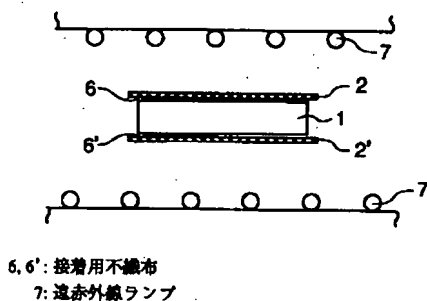
【図 2】



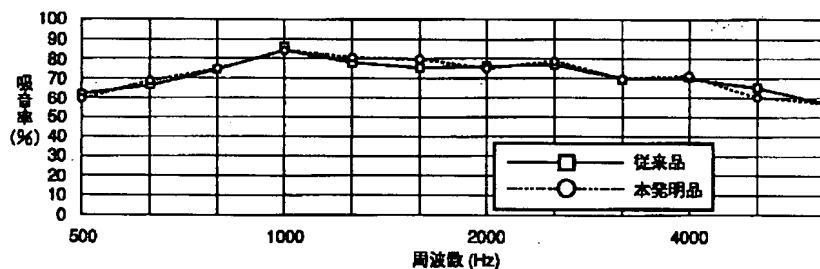
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

B 6 0 R 13/08

D 0 4 H 1/42

識別記号

F I

D 0 4 H 1/42

1/54

テーマコード (参考)

A

W

B

1/54
// B 2 9 K 105:06
B 2 9 L 31:30

B 2 9 K 105:06
B 2 9 L 31:30
G 1 0 K 11/16

A

- (72)発明者 杉山 和央
大阪府堺市築港八幡町102-1 新日化ロ
ックウール株式会社内
- (72)発明者 福島 康典
千葉県木更津市新港15-1 新日化ロッ
クウール株式会社内
- (72)発明者 山本 尚孝
神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
株式会社内
- (72)発明者 八木 信雄
神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
株式会社内
- (72)発明者 伏木 忍
愛知県春日井市味美白山町2丁目10-4
豊和繊維工業株式会社内

Fターム(参考) 3D023 BA03 BB21 BD21 BE04 BE31
4F100 AC10A AG00A AK01A AK04A
AK07A AK41A AK41B AK41C
AK42 AK46A AK46G BA02
BA03 CB00 DG06A DG15B
DG15C DG15G DG18A DG20A
EJ202 EJ422 GB32 JA04A
JB05B JB05C JB06B JB06C
JH01A JJ03 JJ07B JJ07C
JK06 JL00 JL12A JL16
YY00A
4F204 AB25 AD16 AE06 AH17 FA01
FB01 FB13 FF01 FF05 FF06
FG01
4L047 AA05 AA06 AA14 AA21 AA23
BA09 BB06 BB09 BD01 CA05
CA15 CB03 CB10 CC14
5D061 AA06 AA12 AA22 BB21